

# Noticias del Departamento de Ingeniería de Sistemas



## Novedades

### NUEVOS PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN!!!

#### Convocatoria a participar:

- *Reusabilidad en el Contexto de Desarrollo de Sistemas para Big Data*
- *Opiniones en Redes Sociales en el Contexto de E-Gov*

Conozcamos un poco más sobre investigar en un proyecto formal

por AGUSTINA BUGCELLA & ALEJANDRA CECHICH

### Los proyectos de investigación en UNComa y el Grupo GIISCo

Los Proyectos y Programas de investigación en UNComa se rigen por la Ordenanza CS UNCo 602/16, cuyo Artículo 14, que reglamenta a los integrantes de un proyecto, incluye las categorías siguientes: (a) Docentes UNCo con categoría mínima Ayudante de Primera, (b) Investigadores de otras instituciones científicas nacionales con lugar de trabajo en la UNCo, (c) Egresados UNCo, (d) No docentes UNCo, (e) Becarios de Investigación de la UNCo y becarios de Investigación de otras instituciones científicas nacionales con lugar de trabajo en la UNCo, (f) Estudiantes de pregrado, grado y posgrado

UNCo y (g) Integrantes externos a la UNCo.

Para el caso de los estudiantes, el Artículo 17 establece: “cada integrante estudiantil tendrá asignado un integrante del Proyecto en calidad de tutor responsable de garantizar el plan de trabajo propuesto. El plan de trabajo deberá ser presentado por escrito al momento de la convocatoria junto con la documentación del Proyecto y deberá estar avalado con las firmas del estudiante, el tutor y el Director del Proyecto, cuando correspondiere. El cumplimiento de dicho plan se seguirá a través de informes anuales.” Es decir, al momento de presentar un proyecto a una convocatoria (proceso que se repite anualmente), se presenta también el plan de trabajo de cada estudiante que sea integrante de ese proyecto.

*¿Qué puede hacer un estudiante en un proyecto de investigación formal? ¿Qué sería su plan de trabajo?* Típicamente, un estudiante enmarcará su

trabajo de Tesis (sea de grado o posgrado) dentro de la línea de investigación del proyecto; con el agregado de que su trabajo puede resultar publicable en eventos como congresos o jornadas!!

Enfocando en nuestro ámbito, el Grupo de Investigación en Ingeniería de Software del Comahue (GIISCo)<sup>1</sup> se concibe como tal en el año 2002, después de que la mayoría de sus integrantes compartieran experiencias en investigación y transferencia mediante proyectos locales y de cooperación internacional con UNU/IIST (United Nations University/International Institute for Software Technology<sup>2</sup>). Es así como se comienzan a integrar actividades relacionadas con otros emprendimientos de carácter nacional e internacional (como la organización de la Escuela Latino Americana en Desarrollo de Software Basado en Componentes; la pertenencia a la red Iberoamericana Ritos 2; o al proyecto CyTED

<sup>1</sup><https://es-la.facebook.com/GIISCo-236316579738665/>

<sup>2</sup><https://cs.unu.edu/>

<sup>3</sup><http://alarcos.inf-cr.uclm.es/Competisoft/>



Competisoft<sup>3</sup>).

Las decisiones a nivel grupal en ese entonces apoyaron la consolidación del grupo y la formación de sus integrantes con la posibilidad de realizar estudios de postgrado. Se extendieron proyectos y redes de cooperación y se inició al mismo tiempo un programa de transferencias al medio en la forma de asesorías y/o consultorías (empresas de la zona, cluster de empresas infotecnológicas, gobierno de Neuquén, etc.)

Dentro de GIISCo, trabajan docentes y estudiantes de nuestro Departamento, pero también del Departamento de Programación con intereses comunes en el ámbito de investigación.

Actualmente, se ejecuta un Programa de Investigación (04/F009–“Desarrollo de Software Basado en Reuso - Parte II”, Ordenanza CS UNCo 905/17), dirigido por la Dra. Alejandra Cechich, que nuclea tres proyectos: “Reuso orientado a dominios - Parte II”, dirigido por la Dra. Agustina Buccella; “Reuso orientado a servicios - Parte II”, dirigido por el Dr. Andrés Flores y “Reuso de conocimiento en foros de discusión - Parte II”, dirigido por la Dra. Gabriela Aranda con la co-dirección de la Dra. Nadina Martínez Carod.

Considerando que estos proyectos finalizan en el presente año y que en la próxima convocatoria (Agosto 2021) deberán presentarse nuevas propuestas, CONVOCAMOS A LOS INTERESADOS A QUE SE CONTACTEN CON EL/LA RESPONSABLE DEL PROYECTO FUTURO QUE SEA DE SU INTERÉS. En las siguientes secciones, pueden verse dos de las propuestas elaboradas.

En el caso de estudiantes, deberá definirse junto con el/la director/a del proyecto un plan de trabajo, que será de carácter individual y detallará objetivos y actividades de lo que se desarrolle en el contexto del proyecto (y que usualmente se alinearán con su Tesis de Licenciatura).

Los proyectos, hasta el momento, son los siguientes:

## Proyecto futuro: Reusabilidad en Big Data

por AGUSTINA BUCCELLA



Actualmente, el crecimiento de sistemas de Big Data (SBD) está obligando a la comunidad de Ingeniería de Software a replantearse un cambio de paradigma en el desarrollo de estos sistemas. Consecuentemente, en este contexto existen varios desafíos para arquitectos y diseñadores, particularmente sobre los requerimientos que una arquitectura para SBDs debe cumplir; entre ellos, considerar las cinco “Vs” (Volumen, Velocidad, Variedad, Variabilidad y Veracidad). En particular, en nuestra investigación nos centramos en una de estas características, *Variabilidad*, que se refiere a la naturaleza evolutiva de los datos.

Nuestro trabajo se enfoca en incorporar Variabilidad en SBDs a través del modelado de elementos reusables de un dominio – sea este de negocios o tecnológico. Esto nos lleva a incorporar información (y sus posibles usos), a modo de línea de productos software (LPS).

El presente proyecto tiene como fin desarrollar técnicas y herramientas que mejoren la explotación de grandes volúmenes de datos, favoreciendo el desarrollo de ambientes inteligentes que permitan reusabilidad. Previamente, hemos trabajado en el área de LPS, donde hemos definido y aplicado nuevos métodos y técnicas para la creación de LPSs con soportes inteligentes, dentro del dominio geográfico, que contemplan las particularidades de los subdominios incluidos. En la presente investigación, se esperan aplicar estos resultados previos, validando la propuesta mediante transferencias (por ej. en

casos de predicción de calidad del agua), midiendo el grado de extensibilidad y reusabilidad de los modelos.

## Proyecto futuro: Opiniones en Redes Sociales en el Contexto de E-Gov

por GABRIELA ARANDA



La cantidad de información disponible en la Web crece día a día. En particular, los foros de discusión (como StackOverflow) y los servicios de Community Question Answering (CQA), como Yahoo Answers!, se han convertido en una forma popular de buscar información rápidamente en línea, donde los usuarios interactúan e intercambian conocimientos. La información que contienen hoy en día los foros de discusión y las CQA es muy amplia y es muy valiosa para usuarios con intereses y necesidades similares. Esta información merece poder ser consultada y accedida de forma estructurada. La recuperación de información (IR) es una tarea esencial para lograr estos objetivos.

Nuestro proyecto se enfoca en extraer y analizar la información que contienen los foros de discusión y otras CQA, ya que tienen una base de conocimiento lo suficientemente completa para ser utilizada. Pero, para que dicha información sea de utilidad, debemos definir estrategias para clasificar las soluciones disponibles y obtener de ellas las más confiables. Nuestro objetivo principal es crear una herramienta que clasifique automáticamente la información que contienen los foros de discusión, utilizando diferentes estrategias de recuperación a nivel de hilo/foro, clasificación a nivel de post y teniendo en cuenta también, la red de usuarios.



En nuestras actividades a futuro, planeamos ampliar la aplicación de las técnicas de RI estudiadas, en otras redes sociales y herramientas colaborativas destinadas a recolectar opiniones de usuarios; especialmente en aplicaciones con fines sociales para decisiones relacionadas al gobierno electrónico. Por ejemplo, planeamos realizar una app para recolectar las opiniones de los ciudadanos y analizar la información recolectada usando distintas técnicas de clasificación que ayuden a detectar problemas y a tomar decisiones sobre la puesta en marcha de proyectos institucionales.

## Competitividad Digital



*¿Qué es Blockchain? ¿Cómo se relaciona con Competitividad e Innovación?*

*Blockchain* se define como un registro público distribuido sobre una red que guarda transacciones (mensajes enviados desde un nodo de la red a otro) ejecutadas entre participantes de la red. Cada transacción es verificada por los nodos de la red de acuerdo a un mecanismo de consenso por mayoría antes de ser agregada al blockchain. La información registrada no puede ser cambiada o borrada y la historia de cada transacción puede ser recreada en cualquier momento.

La tecnología blockchain suele considerarse un punto de inflexión que puede cambiar las actividades y procesos de negocios en diferentes dominios de aplicación. Sin embargo, el potencial de esta tecnología puede haberse sobreestimado; lo que significa que cada empresa debe analizar

sus ventajas y desventajas, evaluando oportunidades potenciales. Como es usual, el profesional de sistemas deberá trabajar en la decisión de aplicar (o no) blockchain y deberá identificar la información requerida para tomar una decisión efectiva. Parte de esta decisión se basará en oportunidades de negocios, pero también en aspectos técnicos.

Pero, *¿cómo trabaja la tecnología blockchain?* Esta tecnología se suele representar como una cadena con eslabones, que se incrementan periódicamente cuando se agrega la información relacionada a una nueva transacción. Las transacciones se agrupan en bloques (de donde proviene el nombre “cadena de bloques”), que se almacenan de manera secuencial. La cadena es mantenida por una red de nodos, quienes verifican la validez de las transacciones y las agregan a nuevos bloques en un proceso denominado *minería* (mining).

Para entender mejor cómo trabaja el blockchain, veamos un ejemplo. Inés quiere transferir una cantidad de dinero en criptomoneda a Juan. La criptomoneda se almacena en una billetera digital, que se identifica por medio de su dirección. Para hacer una transferencia, Inés especifica la cantidad deseada a ser transferida y la dirección de la billetera de Juan; y luego, transmite la transacción a la red. La transacción es firmada digitalmente usando información secreta almacenada en su billetera, para asegurar que realmente proviene de Inés y que no puede ser alterada por terceros. Otros nodos de la red, verifican si la transacción ha sido realmente autorizada por Inés analizando la firma digital. Luego, verifican si ella puede gastar ese dinero calculando su saldo en una copia local de la cadena (que almacena todas las transacciones en la red, incluyendo transferencias desde y hacia la billetera de Inés). Si la transferencia puede hacerse, los nodos insertan la transacción en un nuevo bloque, que contiene una lista de todas las transacciones a ser validadas, y registra en su cabecera un

resumen de ellas (el *hash*, una función matemática que mapea un conjunto de datos a una secuencia de símbolos de tamaño fijo), así como la cabecera del bloque previo. Para agregar el nuevo bloque creado a la cadena, los nodos comienzan el proceso de minería – una competencia en la que los nodos tienen que resolver un problema matemático complejo. Este proceso, referido como *prueba de trabajo* (proof of work), requiere que los nodos encuentren un valor aleatorio que, combinado con el hash de la transacciones y de la cabecera del bloque previo, produzca un resultado dado. Cuando un nodo identifica una posible solución, la transmite a los otros nodos, quienes la verifican. Si la mayoría de los nodos están de acuerdo con el resultado, el bloque se considera válido y es agregado a la cadena, modificando cada nodo su copia local. Como resultado, Juan verá que la cantidad enviada por Inés ha sido recibida en su billetera.

Este mecanismo complejo de validación hace casi imposible que un nodo controle a la mayoría de la red, ya que se requerirían altas capacidades computacionales para crear un bloque falso, resolver el problema matemático antes que otros nodos y alcanzar el 51 % de consenso. Aún más, el hecho de que cada bloque validado contenga una referencia al previo bloque (asegurado con métodos criptográficos) previene de modificaciones maliciosas al registrar transacciones.

La tecnología blockchain fue creada en 2008 para registrar transacciones en Bitcoins<sup>4</sup> de una manera pública y verificable. Sin embargo, blockchain ha evolucionado de esta versión (1.0) a otras, por ej. para registrar contratos de propiedades (versión 2.0). Hoy día, la versión 3.0 puede integrarse a múltiples áreas, dando soporte al proceso de innovación o competitividad digital, con infinidad de ejemplos que encontramos casi a diario.

En las noticias por CNN del 8 de Febrero de este año, encontramos un ejemplo de cómo el blockchain puede

<sup>4</sup><http://bitcoin.org>



hacer que la industria indumentaria sea más sostenible<sup>5</sup>. Aquí, la empresa TextileGenesis, con base en Hong Kong y la India, usa la tecnología blockchain para crear un registro permanente de todo estado en la cadena de producción de una prenda. La empresa usa marcadores (tokens) digitales conocidos como “fibromonedas” para proveer un registro marcado de los movimientos de productos físicos a través de la red de logística, permitiendo a los minoristas y vendedores ver exactamente dónde fue generada una fibra, dónde fue tejida y dónde se produjo la prenda final.

Si te interesa el tema de aplicaciones posibles de blockchain a la empresa, puedes continuar la lectura con el artículo *To Blockchain or Not to Blockchain: That Is the Question*, por Valentina Gatteschi y otros, en la revista *IEEE IT Professional* de Marzo/Abril 2018<sup>6</sup>; y con la lectura en las ediciones dedicadas a *Innovations Using Blockchain (Part I- II)*, de Julio/Agosto<sup>7</sup> y Septiembre/Octubre 2019<sup>8</sup> de la misma revista.

## Mesa del Arquitecto

¿Qué es una arquitectura SOA (Arquitectura Orientada a Servicios)?



El paradigma SOA recomienda una visión integral del análisis, del diseño y la arquitectura de todas las entidades software de la organización, y las concibe como bienes orientados a servicios (OS), llamados comúnmente *servicios*.

El modelado se trata principalmente sobre simular el mundo real,

visualizando el producto software final como la coexistencia de servicios en un entorno interoperable. Todos los activos software organizacionales (ej. activos software como repositorios, software de base, software heredado, etc.), se tratan como candidatos para las actividades de modelado. No sólo se conciben como elementos de modelado OS, sino que también se evalúa su contribución al entorno en términos de integración, colaboración, reusabilidad y consumo. Entonces, un *servicio* es una unidad de solución lógica a la cual se ha aplicado la orientación a servicios hasta un grado significativo, lo que lo distingue de aquellas unidades lógicas que pueden existir únicamente como objetos o componentes. Un servicio puede considerarse como un contenedor de capacidades asociadas con un propósito común (o contexto funcional), donde las capacidades se expresan en los contratos de servicio. Un *modelo de servicio* es una clasificación utilizada para indicar que un servicio pertenece a uno de varios tipos predefinidos basado en la naturaleza de la lógica que encapsula, el reuso potencial de la lógica, y cómo el servicio puede relacionarse a dominios dentro de la empresa. La siguiente clasificación se asume consensuada como modelo de servicios:

1. Servicio de Tareas (Task service): un servicio en un contexto funcional que generalmente se corresponde con un proceso de negocios que tiene un único propósito.
2. Servicio de Entidad (Entity service): un servicio reusable en un contexto funcional asociado con una o más entidades de negocios relacionadas (como factura, cliente, reclamo, etc.) Por ej., un servicio *ComprarOrden* tiene un contexto funcional asociado con el procesamiento de la lógica y datos de ordenes de compra.
3. Servicio Utilitario (Utility service): un servicio reusable que tiene un contexto funcional, pero no se deriva de modelos o especificaciones de negocios. Encapsula funciones centradas en tecnología a bajo nivel, como procesamiento de notificaciones o seguridad.

Una *composición de servicios* es una agregación de servicios compuestos colectivamente para automatizar una tarea particular o proceso de negocio. Mucho del paradigma de diseño orientado a servicios se centra en preparar servicios para una participación efectiva en numerosas composiciones complejas (principio de diseño “Composicionalidad de Servicio”). Un *inventario de servicios* es una colección de servicios complementarios que es independientemente estandarizada y gobernada dentro de un límite que representa una empresa o un segmento significativo de una empresa. Cuando una organización tiene múltiples inventarios de servicios, este término es calificado como inventario de servicios de dominio. Finalmente, el término *servicio candidato* se utiliza para ayudar a distinguir entre un servicio conceptualizado de un servicio realmente implementado. En ese sentido, el paradigma OS trata a los servicios de acuerdo al estado del ciclo de vida en el que se encuentren y a sus disciplinas correspondientes. Por ejemplo, un *servicio conceptual* es una idea no documentada o propuesta informal para resolver un problema o un proceso de negocios; un *servicio de análisis* permite reexaminar los recursos preliminares propuestos en un primer momento; un *servicio de diseño* es un elemento de modelado que permite visualizar y planificar el comportamiento futuro, la estructura y las relaciones de un servicio en un entorno de producción; mientras que un *servicio implementado* es un activo tangible de software, construido por equipos de desarrollo (de negocios y tecnológicos), que ha con-

<sup>5</sup><https://edition.cnn.com/2021/02/08/business/textilegenesis-blockchain-fashion-spc-intl/index.html>

<sup>6</sup><https://www.computer.org/csdl/magazine/it/2018/02/mit2018020062/13rRUEgs2R0>

<sup>7</sup><https://www.computer.org/csdl/magazine/it/2019/04>

<sup>8</sup><https://www.computer.org/csdl/magazine/it/2019/05>



cluido su ciclo de vida de desarrollo y ha sido desplegado e integrado en un entorno de producción.

Las disciplinas de modelado son campos de conocimiento que ofrecen buenas prácticas, estándares y políticas para facilitar las actividades de desarrollo del ciclo de vida OS. Por ejemplo, en la *conceptualización* se identifican los conceptos detrás de las futuras soluciones y se establece un conjunto de abstracciones – una terminología general que ofrezca soluciones a requerimientos tecnológicos o de negocios. Aquí, se recomienda seguir una metodología de descubrimiento de conceptos que produzca activos intangibles que deriven en lo que se conoce como *Servicios Conceptuales*. Esta tarea implica la realización de dos actividades fundamentales: (1) el *análisis de atributos*, que produce un conjunto de atributos centrales que serán utilizados para identificar servicios conceptuales; y (2) la *identificación de servicios conceptuales*, que determina esos servicios y permite encontrar relaciones, e identificar estructuras. Modelos de este nivel pueden verse en arquitecturas de referencia como la propuesta por OASIS<sup>9</sup>. Otras disciplinas de modelado incluyen el descubrimiento y análisis de servicios, la integración y el diseño.

Si te interesa el tema, que es realmente extenso, existe numeroso material bibliográfico en libros y estándares. Por ejemplo, el libro de M. Bell, *Service-Oriented Modeling: Service Analysis, Design and Architecture*, John Wiley & Sons, 2008; la arquitectura de referencia de OASIS, que toma un Modelo de Referencia SOA y construye una arquitectura abstracta particionada en vistas, respondiendo al estándar ISO 42010:2011<sup>10</sup>; la arquitectura de referencia del Open Group<sup>11</sup>, que define una serie de capas (layers), piezas arquitectónicas básicas, decisiones de diseño, patrones y separación de aspectos necesarios para diseñar y/o evaluar una arquitectura orientada a servicios; la definición de SoaML por la OMG<sup>12</sup>; o incluso el estándar ISO/IEC 18384:2016<sup>13</sup> que, con sus cuatro partes, especifica una arquitectura de referencia para SOA.

### ¿Sabías qué ...

... se puede tener una certificación de conocimientos de la especificación ArchiMate®<sup>14</sup>?

La especificación ArchiMate®, un estándar del Open Group<sup>15</sup>, define un lenguaje de modelado para arqui-

tecturas empresariales que es soportado por diversas herramientas. Los usuarios de ArchiMate se benefician al compartir un lenguaje común para describir la construcción y operación de procesos de negocios, estructuras organizacionales, flujos de información, sistemas IT e infraestructura técnica. El programa para certificación<sup>16</sup> brinda la posibilidad de certificar tanto personas como cursos de entrenamiento. La última versión del programa es para certificar ArchiMate en su versión 3.



La certificación puede hacerse por dos medios: al certificar las bases, enfocando en la notación, terminología, estructura y conceptos básicos (Foundation<sup>17</sup>); o al certificar las bases y la capacidad de usar el lenguaje de modelado (Practitioner<sup>18</sup>). Si te interesa, el programa cuenta con material de entrenamiento y descripción más detallada en el sitio Web. Hasta hay un programa para certificar herramientas de soporte para ArchiMate!

<sup>9</sup><http://docs.oasis-open.org/soa-rm/soa-ra/v1.0/cs01/soa-ra-v1.0-cs01.pdf>

<sup>10</sup><https://www.iso.org/standard/50508.html>

<sup>11</sup>[http://www.opengroup.org/soa/source-book/soa\\_ref\\_arch/index.htm](http://www.opengroup.org/soa/source-book/soa_ref_arch/index.htm)

<sup>12</sup><https://www.omg.org/spec/SoaML/About-SoaML/>

<sup>13</sup><https://www.iso.org/standard/63104.html>

<sup>14</sup><https://www.opengroup.org/archimate-forum/archimate-overview>

<sup>15</sup><https://www.opengroup.org/>

<sup>16</sup><https://www.opengroup.org/certifications/archimate>

<sup>17</sup><https://www.youracclaim.com/org/the-open-group/badge/the-open-group-certified-archimate-3-foundation>

<sup>18</sup><https://www.youracclaim.com/org/the-open-group/badge/the-open-group-certified-archimate-3-practitioner>

